

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-354880

(43)Date of publication of application : 25.12.2001

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00

(21)Application number : 2000-175920

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 12.06.2000

(72)Inventor : KAMOTO TAKANORI

FUJII ICHIRO

MOTOYAMA KIYOTO

(54) INK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink capable of stably forming image by dissolving the problem of the clogging of nozzles at a high speed printing and continuous printing in an inkjet recording.

SOLUTION: The inkjet recording ink contains at least deionized water, a coloring agent and a nonionic surfactant having a cloud point of $\geq 60^{\circ}$ C. The nonionic surfactant has a structure of a 10-14C alkyl or an acetylene structure. A diphenyl oxide surfactant having a diphenyl oxide structure, and having a 9-18C alkyl and a sulfonic group is added.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-354880

(P2001-354880A)

(43) 公開日 平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)		
C 0 9 D	11/00	C 0 9 D	11/00	2 C 0 5 6	
B 4 1 J	2/01	B 4 1 M	5/00	E	2 H 0 8 6
B 4 1 M	5/00	B 4 1 J	3/04	1 0 1 Y	4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-175920 (P2000-175920)

(22) 出願日 平成12年6月12日 (2000. 6. 12)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 加本 貴則

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 藤井 一郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット記録法において、高速印刷および連続印刷でのノズルの目詰まりを解消して安定的に画像形成することができるインクを提供することである。

【解決手段】 インクジェット記録用インクにおいて、少なくとも脱イオン水と、着色剤と、曇点が60℃以上であるノニオン系界面活性剤とを含有する。ノニオン系界面活性剤は、炭素数10から14のアルキル基、またはアセチレン構造を有する。ジフェニルオキシサイド構造を有し、炭素数が9～18のアルキル基と、スルホン基とを有するジフェニルオキシサイド系界面活性剤を添加する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも脱イオン水と、着色剤と、界面活性剤とを含有するインクであって、前記界面活性剤は、曇点が 60℃以上であるノニオン系界面活性剤を含むことを特徴とするインク。

【請求項 2】 前記ノニオン系界面活性剤が、炭素数 10 から 14 のアルキル基を有することを特徴とする請求項 1 記載のインク。

【請求項 3】 前記界面活性剤が、アセチレン構造を有するノニオン系界面活性剤を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のインク。

【請求項 4】 前記界面活性剤が、ジフェニルオキサイド構造を有するジフェニルオキサイド系界面活性剤を含むことを特徴とする請求項 1 記載のインク。

【請求項 5】 前記ジフェニルオキサイド構造において、炭素数が 9 から 18 のアルキル基と、スルホン基とを有することを特徴とする請求項 4 記載のインク。

【請求項 6】 前記ジフェニルオキサイド系界面活性剤は、ノニオン系界面活性剤 1 に対し、0.1～1 の重量比で混合され、かつ、界面活性剤がインク中に 10 重量%以下の割合で含有されていることを特徴とする請求項 4 記載のインク。

【請求項 7】 表面張力が 20～55 mN/m であることを特徴とする請求項 1～6 のうちのいずれか 1 記載のインク。

【請求項 8】 前記着色剤が水溶性染料であることを特徴とする請求項 1 記載のインク。

【請求項 9】 前記着色剤が顔料であることを特徴とする請求項 1 記載のインク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、力学的に、または熱エネルギーを用いて、被記録材に対してインクを吐出し飛翔させて記録するインクジェット記録において使用するインクに関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録法は、力学的または熱的作用によって形成したインク滴によって、紙などの被記録材に画像を形成する記録方法である。このインクジェット記録法は、電子写真式などの記録法に見られるような現像および定着などのプロセスを含まないので、装置の小形化が容易であると同時に、高速かつ低騒音での記録が可能である。このようなインクジェット記録法は、オンデマンド型と呼ばれる記録法であり、記録装置が簡略、かつカラー化が容易であることから、該記録法の応用は今後ますます盛んに行われる。

【0003】 前記記録法に最も望まれている特性としては、電子写真なみの高速かつ連続的に印刷できることである。しかしながら、前記記録法であって、特に熱的作用を応用したインクジェット記録法においては、連続的

に印刷することに伴うプリンタヘッド内の蓄熱による温度上昇が懸念されている。この温度上昇に伴ってインク物性の変化が生じる。

【0004】 インク物性の変化に対する従来の解決策としては、プリンタヘッドに金属板を設けて放熱させたり、蓄熱層を設けるなどの構造上の手法が検討されてきた。

【0005】 また、インクジェット記録用インクについて検討された例としては、特開昭 63-165465 号公報において界面活性剤を目詰まり防止剤として使用した例が挙げられる。該公報に開示された界面活性剤には、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムおよびラウリン酸ナトリウムが含まれている。このようなナトリウム塩などの金属塩類を含むインクは、ナトリウム金属が記録画像に残存するため耐水性に劣る傾向が見られるので、インクジェット記録用インクとしては好ましくない。

【0006】 さらに、特開平 8-333532 号公報および特開平 1-203483 号公報においては、記録する際の混色滲み（ブリード）および画像の滲み（フェザーリング）を改良するものについて開示されている。特開平 8-333532 号公報では、界面活性剤の曇点 T_c を利用している。すなわちインクは、熱が加わることによって相分離を生じて増粘し、着色剤が取込まれた高粘度液体となって被記録材に着弾する。このとき温度が低下することによって、再びインクの粘度が低下することを利用して記録する。特開平 1-203483 号公報では、インクに増粘剤としてベクチンを使用することが開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来方法において、連続的に印刷する場合には、放熱よりも蓄熱作用のほうが大きくなるので、結果的にプリンタヘッド内はある温度以上に上昇してしまうという問題がある。この温度上昇がインク材料に対して影響を及ぼす。すなわち、温度上昇は、インク組成中に含まれる着色剤、有機溶剤および各種添加剤に対して作用する。これらインク材料の中でも、特に界面活性剤に影響を及ぼす。界面活性剤は、プリンタヘッドに対するインクの流動性および濡れ性に大きく関与するからである。このことは、前述の公報例からも判る。

【0008】 特に、サーマル型インクジェット記録法における連続的な印刷の場合、蓄熱による温度上昇によって界面活性剤が凝集を起こしてインクが増粘する。この現象はノニオン系界面活性剤を用いたときに顕著に表れる。ノニオン系界面活性剤は一般的に $R-O-(CH_2CH_2O)_n-H$ の構造で表され、ポリエチレングリコール構造から螺旋状の構造を取って水に溶解する。この界面活性剤は低温では溶解するが、曇点を超えるとポリエチレングリコール鎖と水との水素結合がなくなり、疎水

性によって析出するという特徴を有する。このように温度変化によって、インク中で析出または増粘が生じると、インクは吐出されなくなって印刷できなくなる。しかしながら、ノニオン系界面活性剤は、着色剤およびその他添加剤と反応せず、界面活性剤の特徴である被記録材およびプリンタヘッドに対する濡れ性を改良できるので有用である。

【0009】インクジェット記録法では、吐出するインク滴をできるだけ正確な位置に着弾させ、インク滴の小滴化を図ることが技術課題となっている。前述のようなインクの粘度変化は、吐出する際の不安定要素となって現れ、前記技術課題を達成することができず、画像形成に乱れを生じる。また、前述のように、インクにペクチンを使用することは、熱によるインクの温度上昇によってペクチンがゲル化して、ノズルを目詰まりさせる原因となり得るので、前記技術課題に対応できず、熱を利用したインクジェット記録法における使用には適さない。

【0010】本発明の目的は、インクジェット記録法において、高速印刷および連続印刷でのノズルの目詰まりを解消して安定的に画像形成することができるインクを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも脱イオン水と、着色剤と、界面活性剤とを含有するインクであって、前記界面活性剤は、曇点が60℃以上であるノニオン系界面活性剤を含むことを特徴とするインクである。

【0012】本発明に従えば、曇点が60℃以上のノニオン系界面活性剤を用いることによって、サーマル型インクジェット記録装置において使用しても、該記録装置における回避しがたい蓄熱作用によるインク材料中の固化などのインクの状態変化を抑制することができ、特に連続的に印刷した場合に生じる蓄熱によるインクの温度上昇が起こっても安定した状態を保つことができ、安定的に画像形成することができるインクを提供することが可能である。

【0013】また本発明は、前記ノニオン系界面活性剤が、炭素数10から14のアルキル基を有することを特徴とする。

【0014】本発明に従えば、炭素数10～14のアルキル基の疎水性によって、疎水性面であるプリンタヘッドのインク供給系内に対して、水系溶媒であるインクの濡れ性を確保することができるとともに、紙への浸透を適正化することができる。

【0015】また本発明は、前記界面活性剤が、アセチレン構造を有するノニオン系界面活性剤を含むことを特徴とする。

【0016】本発明に従えば、アセチレン構造が疎水部として機能することによって、疎水性面であるプリンタヘッドのインク供給系内に対して、水系溶媒であるイン

クの濡れ性を確保することができるとともに、紙への浸透を適正化することができる。また炭素数10～14のアルキル基を有するアルキル型界面活性剤と組み合わせることによってもインクの安定性を確保することができる。

【0017】また本発明は、前記界面活性剤が、ジフェニルオキサイド構造を有するジフェニルオキサイド系界面活性剤を含むことを特徴とする。

【0018】本発明に従えば、ノニオン系界面活性剤と、ジフェニルオキサイド構造を有する界面活性剤とを組み合わせることによって、インクの安定性を向上することができる。

【0019】また本発明は、前記ジフェニルオキサイド構造において、炭素数が9から18のアルキル基と、スルホン基とを有することを特徴とする。

【0020】本発明に従えば、炭素数が9から18の疎水性のアルキル基と親水基としてのスルホン基とによって、インクの安定性をさらに向上することができる。

【0021】また本発明は、前記ジフェニルオキサイド系界面活性剤は、ノニオン系界面活性剤1に対し、0.1～1の重量比で混合され、かつ、界面活性剤がインク中に10重量%以下の割合で含有されていることを特徴とする。

【0022】本発明に従えば、界面活性剤を所定の比率以下で添加することによって、インクを適性粘度範囲内とすることができるとともに、ノニオン系界面活性剤とジフェニルオキサイド系界面活性剤とを所定の比率で混合することによって、インクの安定性をさらに向上することができる。

【0023】また本発明は、表面張力が20～55mN/mであることを特徴とする。本発明に従えば、インクが所定範囲の表面張力であることによって、プリンタ系内でインクを円滑に供給することができる。

【0024】また本発明は、前記着色剤が水溶性染料であることを特徴とする。本発明に従えば、ノニオン系界面活性剤と反応することなく、水性インク中に溶解してインクの安定性を損なうことがない。

【0025】また本発明は、前記着色剤が顔料であることを特徴とする。本発明に従えば、ノニオン系界面活性剤が、顔料と反応することなく、顔料分散液に対して分散系を壊すこともないので、インクの安定性を損なうことがない。

【0026】

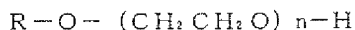
【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について詳細に説明する。

【0027】本実施の一形態によるインクは、インクジェット記録法に用いる水性インクであって、着色剤、脱イオン水、および熱可逆的に転移温度（曇点）が60℃以上のノニオン系界面活性剤を含む。なお曇点は、ノニオン系界面活性剤水溶液を加熱していくとき、ノニオン系

界面活性剤が相分離を起こして析出し始めることによって、初めて曇りを生ずる温度である。

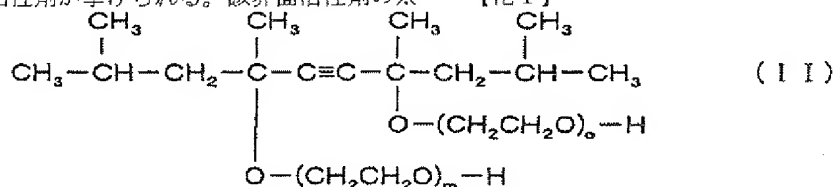
【0028】前述のように、インクジェット記録法において連続的に印刷した場合に、吐出するインク滴をできるだけ正確な位置に着弾させたり、インク滴の小滴化を図ることができず、画像形成に乱れを生じるのは、インクが温度上昇に伴い状態変化を起こすことに起因する。したがって、インク材料が温度に対して鋭敏に反応して状態変化を起こすためであれば、状態変化を起こさない範囲内でインク部材を選択すれば、前述のような制約を受けることがない。

【0029】前記状態変化は、インク中に溶解している界面活性剤がある一定温度に達したときに、その水素結合が切断されて凝集を起こして析出することによる。そ*



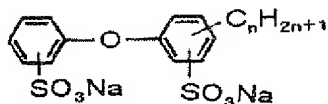
(式中、Rは炭素数10以上14以下のアルキル基、nは8以上42以下)

【0032】また、示性式(II)で表されるアセチレングリコール界面活性剤が挙げられる。該界面活性剤の※



【0034】本実施の一形態において添加する界面活性剤の粘度は、インクジェット記録用インクの適正範囲内である15mPa・s以内に収める必要があるため、この適性範囲内となるように、界面活性剤の構成官能基の種類および分子量を選ぶ。このため、前記示性式(I)の界面活性剤を用いる場合は、Rが炭素数10以上14以下のアルキル基であって、nが8以上42以下の範囲内にあるものが好ましく、前記示性式(II)の界面活性剤を用いる場合には、アセチレン構造が疎水部として機能し、m+nが10以上30以下の範囲が好ましい。分子構造中のエチレンオキシドの比率を上げていくと曇点は上昇するので、この比率を変化させることで曇点を自由に設定することができる。

【0035】また特に、前記示性式(I)の界面活性剤において、Rが炭素数10以上14以下のアルキル基である場合、プリンタヘッドのインク供給系内に対する濡れ性を確保するとともに、被記録材である紙への浸透を適正化することもできる。すなわち、疎水性面に対する★



【0038】ジフェニルオキシド基を有することによりセルロースから成る紙などの媒体に対する固着性、す

*の結果、インク全体としては増粘を起こすか、固形分を含んだインクへと変化するので、界面活性剤の本来の機能を失うばかりでなく、固形分の発生によりインク供給系内で目詰まりを生じる。

【0030】したがって、本実施の一形態において用いられる界面活性剤は、プリンタヘッド内で温度上昇しても溶解状態となる曇点を有することを条件として選択される。すなわち、該界面活性剤の曇点は、連続的に印刷する際に蓄熱されるプリンタヘッド内の温度より高ければ、界面活性剤として効果的に作用するので、60℃以上であることが好ましい。

【0031】前記界面活性剤の具体的としては、以下に示す示性式(I)で表される化合物が好ましく使用される。

…(I)

※曇点は、エチレンオキシドの種類および付加モル数を変化させることで任意の温度に調節することができる。

【0033】

【化1】

★水系溶媒の濡れ性を改良するという界面活性剤としての役割を果たすことができる。

【0036】さらに、前記示性式(I)または示性式(II)の界面活性剤を用いる際に、以下の示性式(III)で示されるジフェニルオキシドを有する界面活性剤を併用することが有効である。効果に関する詳細な理由は不明であるが、示性式(III)の界面活性剤と、前記示性式(I)または示性式(II)の界面活性剤を併用して用いることによってインクの安定性は向上する。その安定性のためには、示性式(III)の界面活性剤において、アルキル基の炭素数が9~18であることが好ましい。また示性式(I)または(II)の界面活性剤と、示性式(III)の界面活性剤との比率は、重量比でノニオン系界面活性剤1に対して、ジフェニルオキシド系界面活性剤0.1~1の割合で混合するのが好ましい。

【0037】

【化2】

(III)

すなわち直接性が増す。

【0039】前述のようにノニオン系界面活性剤とジフ

エニルオキサイド系界面活性剤とを混合して用いる場合、界面活性剤のインク中での添加量は、界面活性剤自体の分子量が小さいので広く設定できる。特にインク中での界面活性剤の添加量は、0.1～10重量%の範囲とすることが好ましい。この添加量を超える場合、インクの適正粘度範囲を超えるので好ましくない。

【0040】また示性式(I)および示性式(II)の界面活性剤を混合して用いる場合、これらの界面活性剤の曇点を近い値に設定することによって、インクの粘度を容易に適正範囲とすることができるので、インクの安定性を充分に得ることができる。

【0041】次に本発明によるインクにおいて用いる着色剤について説明する。本発明において使用することができる着色剤として、以下のような染料が挙げられる。染料としては、前述の界面活性剤と相互作用を起こさなければ、いずれの構造でもよく、たとえば直接染料、酸性染料、塩基性染料、反応性染料、分散染料および食用染料などが用いられる。該染料の具体的な例として、アシッドイエロー(Acid Yellow 17, Acid Yellow 23)およびダイレクトイエロー(Direct Yellow 86, Direct Yellow 142, Direct Yellow 132, Direct Yellow 107)などのイエロー染料、アシッドレッド(Acid Red 52, Acid Red 289)ダイレクトレッド(Direct Red 227)およびリアクティブレッド(Reactive Red 58, Reactive Red 180)などのマゼンタ染料、アシッドブルー(Acid Blue 9, Acid Blue 7)およびダイレクトブルー(Direct Blue 199)などのシアン染料、ならびにダイレクトブラック(Direct Black 154, Direct Black 195, Direct Black 168)、フードブラック(Food Black 2)およびアシッドブラック(Acid Black 2)などのブラック染料を挙げることができる。これら以外の染料でも、親水性官能基を減らして耐水性を改良した染料などは、本発明において使用することができる。

【0042】なお本発明のインクは水性インクであるので、染料は水溶性染料であることが好ましい。これによれば、ノニオン系界面活性剤と反応することなく、水性インク中に溶解してインクの安定性を損なうことがない。

【0043】その他の着色剤として、カーボンブラックおよび各種有機顔料を用いることができる。カーボンブラックの具体例としては、Cabojet 200, Cabojet 300, Regal 330RおよびRegal 660R(キャボット社製)、Col*

実施例1

ダイレクトブルー199	3%
2-ピロリドン	8%
1, 5-ペンタンジオール	8%
界面活性剤(アルキル鎖長C12~14、曇点60℃)	1%
純水	80%
表面張力30.6mN/m	

【0049】

*or Black FW 18およびPprintex U(DEGussa 社製)、ならびに、Reven 1255およびReven 1060(コロンビアカーボン社製)などが挙げられる。有機顔料としては、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、キナクリドン系高級顔料およびペリノンペリレン系高級顔料などを使用することができる。これらの顔料を用いる場合、ノニオン系界面活性剤が、顔料と反応することなく、顔料分散液に対して分散系を壊すこともないので、インクの安定性を損なうことがない。

【0044】以上のような界面活性剤および着色剤などの成分、すなわち本発明のインクを構成する成分を溶解または分散する媒体としては、脱イオン水を使用する。該イオン水には、インクの信頼性、安定性および目詰まり防止を目的として、保湿剤、溶解助剤および防黴剤などの添加剤を含有させてもよい。

【0045】このような添加剤の例として、1, 2-プロパンジオール、1, 2-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 7-ヘプタンジオール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、グリセリン、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール200およびチオジエタノールなどのアルキレングリコール類、トリエタノールアミンなどのアルコールアミン類、スルホラン、ジメチルホルムアミドや、ジエチレングリコールジエチルエーテル、2-メトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、ジエチレングリコールモノエチルエーテルおよびジプロピレングリコールモノエチルエーテルなどの多価アルコールの低級アルキルエーテル類、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルイミダゾリジノン、尿素などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらの添加剤の含有量は、インク全量において30重量%以下とすることが好ましい。

【0046】前記界面活性剤、着色剤および添加剤などを、脱イオン水に溶解または分散させて作製したインクは、プリンタ系内でインクを円滑に供給するため、その表面張力が20～55mN/mであることが好ましい。

【0047】以下に実施例を示す。以下に示す添加量の構成成分によって、実施例1～9および比較例1～5のインクを作製し、各インクの表面張力を測定した。なお添加量は、重量%である。

【0048】

実施例2

ダイレクトブルー199	3%
2-ピロリドン	8%
1, 5-ペンタンジオール	8%
界面活性剤 (アルキル鎖長C12~14、曇点76℃)	1%
ジフェニルオキサイド系界面活性剤	0.5%
純水	79.5%
表面張力29.6mN/m	

【0050】

実施例3

アシッドイエロー23	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤 (アセチレンタイプ、曇点63℃)	2%
純水	77%
表面張力32mN/m	

【0051】

実施例4

アシッドイエロー23	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤 (アセチレンタイプ、曇点100℃)	2%
ジフェニルオキサイド系界面活性剤	0.5%
純水	76.5%
表面張力は31.5mN/m	

【0052】

実施例5

アシッドレッド52	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤 (アルキルタイプ、曇点100℃)	2%
純水	77%
表面張力33mN/m	

【0053】

実施例6

アシッドレッド52	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤 (アルキルタイプ、曇点100℃)	1%
界面活性剤 (アセチレンタイプ、曇点100℃)	1%
純水	77%
表面張力29.5mN/m	

【0054】

実施例7

カーボンブラック分散体	5%
トリメチロールプロパン	7%

11	12
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アルキルタイプ、曇点100℃）	2%
純水	75%
表面張力38mN/m	

【0055】

実施例8

アッシドイエロー23	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アセチレンタイプ、曇点100℃）	2%
ジフェニルオキサイド系界面活性剤	0.2%
純水	76.8%
表面張力31.5mN/m	

【0056】

実施例9

アッシドイエロー23	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アセチレンタイプ、曇点100℃）	2%
ジフェニルオキサイド系界面活性剤	2%
純水	75%
表面張力31.5mN/m	

【0057】

比較例1

アッシドレッド52	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アルキルタイプ、曇点37℃）	2%
純水	77%
表面張力33mN/m	

【0058】

比較例2

アッシドイエロー23	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アルキルタイプ、曇点40℃）	2%
純水	77%
表面張力31.5mN/m	

【0059】

比較例3

アッシドブルー9	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アルキルタイプ、曇点55℃）	2%

13

14

純水

77%

表面張力30.5mN/m

【0060】

比較例4

アッシドイエロー23	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アセチレンタイプ、曇点100℃）	2%
ジフェニルオキサイド界面活性剤	0.1%
純水	76.9%

表面張力31.2mN/m

【0061】

比較例5

アッシドイエロー23	3%
トリメチロールプロパン	7%
2-ピロリドン	4%
ジエチレングリコール	7%
界面活性剤（アルキルタイプ、曇点100℃）	2%
ジフェニルオキサイド界面活性剤	2.1%
純水	74.9%

表面張力31.3mN/m

【0062】次に、作製した実施例1～9および比較例1～5のインクを、インクジェット記録装置（デスクジェット720C：HP社製）に用い、印刷濃度20%として連続的に印刷したときの印字可能枚数を検討した。デスクジェット720Cにおいて、インクで充填されたインクタンクが空になるまでの印刷可能枚数は、約200枚である。インクタンクが空になった時点でインクを再充填する作業を印刷できなくなるまで繰返し、そのときまでに印刷できた枚数を印刷可能枚数とした。

【0063】印刷可能枚数が200枚を超えた場合を○とし、200枚以下であった場合は×とした結果を表1に示す。なお、比較例4および5については、ジフェニルオキサイド系界面活性剤の最適な混合比率を明らかにするため、ジフェニルオキサイド系界面活性剤を加えなかったものと比較して同等以下であった場合を×とした。

【0064】

【表1】

	界面活性剤	色材	印刷可能枚数	結果
実施例 1	アルキル鎖長 C12～ 14 曇点: 60℃	水溶性染料	600枚	○
実施例 2	アルキル鎖長 C12～ 14 曇点: 76℃	水溶性染料	750枚	○
実施例 4	アセチレンタイプ曇 点: 63℃	水溶性染料	650枚	○
実施例 5	アセチレンタイプ曇 点: 100℃	水溶性染料	730枚	○
実施例 6	アルキルタイプ曇点 : 100℃ アセチレンタイプ曇 点: 100℃ 混合	水溶性染料	600枚	○
実施例 7	アルキルタイプ曇点 : 100℃	カーボンブラッ ク 顔料	710枚	○
実施例 8	アセチレンタイプ曇 点: 100℃ ジフェニルオキサイ ド界面活性剤 混合比 10:1	水溶性染料	705枚	○
実施例 9	アセチレンタイプ曇 点: 100℃ ジフェニルオキサイ ド界面活性剤 混合比 1:1	水溶性染料	680枚	○
比較例 1	アルキルタイプ曇点 : 37℃	水溶性染料	20枚	×
比較例 2	アルキルタイプ曇点 : 40℃	水溶性染料	120枚	×
比較例 3	アルキルタイプ曇点 : 55℃	水溶性染料	130枚	×
比較例 4	アセチレンタイプ曇 点: 100℃ ジフェニルオキサイ ド界面活性剤 混合比 10:0.5	水溶性染料	600枚	×
比較例 5	アセチレンタイプ曇 点: 100℃ ジフェニルオキサイ ド界面活性剤 混合比 1:1.1	水溶性染料	110枚	×

【0065】表1に見られるように、曇点が60℃以上のノニオン系界面活性剤を用いた例では、600枚以上の印刷が可能であった。曇点が60℃以上のノニオン系界面活性剤にジフェニルオキサイド界面活性剤を添加した系では、印刷可能枚数が100枚程度増加していることが判る。曇点が60℃以下のノニオン系界面活性剤を用いた比較例では、いずれの場合であっても印刷可能枚数は200枚以下であり、実施例に比べ少ないことがわかる。これは連続印刷を行ったときにヘッドの蓄熱作用により界面活性剤が析出し、ノズルを詰ませた結果によるものと思われる。

【0066】また、実施例8および9と、比較例4および5とを比べると、ノニオン系界面活性剤1に対して、ジフェニルオキサイド系界面活性剤を重量比率で0.1以下の場合は効果がなく、1を超える場合は逆に印刷枚

数が減ることが判る。さらに、実施例のいずれの系であっても表面張力は20～55mN/mの範囲内であった。

【0067】以上のように、ノニオン系界面活性剤は、着色剤およびその他の添加剤と反応しないので安定に存在し、かつ界面活性剤本来の目的である濡れ性の改良および紙等の媒体に対する浸透性をコントロールすることができる。またノニオン系界面活性剤は曇点を有するので、たとえばサーマル型インクジェットのヘッドなどで連続的に印刷を行った場合、ヘッド内で熱が蓄積され温度上昇が起こる。このとき、曇点が60℃未満の低い界面活性剤を用いると、ヘッド内温度が曇点以上に上昇した際、界面活性剤が析出しノズルの詰まりの原因つまりは連続印刷が不可能となる。この点を解消するためには少なくとも界面活性剤の曇点が60℃以上必要であるこ

とが判った。さらにノニオン系界面活性剤とジフェニル
オキサイド界面活性剤とを混合すると、さらにスムーズ
に印刷され、印刷可能枚数が向上することが判った。

【0068】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、曇点が6
0℃以上のノニオン系界面活性剤を用いることによっ
て、サーマル型インクジェット記録装置において使用し*

* ても、該記録装置における回避しがたい蓄熱作用による
インク材料中の固化などのインクの状態変化を抑制する
ことができ、特に連続的に印刷した場合に生じる蓄熱に
よるインクの温度上昇が起こっても安定した状態を保つ
ことができ、安定的に画像形成することができるインク
を提供することが可能である。

フロントページの続き

(72)発明者 本山 清人
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

Fターム(参考) 2C056 FC01 FC02
2H086 BA53 BA59 BA60 BA62
4J039 BA04 BC09 BC10 BC13 BC35
BC36 BC37 BC39 BC51 BC53
BC54 BC60 BE01 BE03 BE04
BE05 BE06 BE08 BE12 BE22
CA03 CA06 DA01 DA02 EA41
EA44 EA46 GA24